

## 1. INTRODUCCIÓN.

En el cuaderno número 1: Croquización, se estudió la forma de obtener las vistas de una pieza. El presente trabajo monográfico se ocupa de un tema general complementario del anterior: la determinación de *CORTES*, *SECCIONES* y *ROTURAS*.

Las dos primeras operaciones, el CORTE y la SECCIÓN, son semejantes, aunque el objetivo que persigue cada una de ellas es distinto; por el contrario, la tercera operación, la ROTURA, no está relacionada con las anteriores.

Se incluyen las tres operaciones en la misma monografía, a pesar de la diferencia que se indica en el párrafo anterior; esto se debe al hecho de que las tres tienen el mismo fundamento: *ELIMINAR IMAGINARIAMENTE UNA PARTE DEL MATERIAL DE LA PIEZA*.

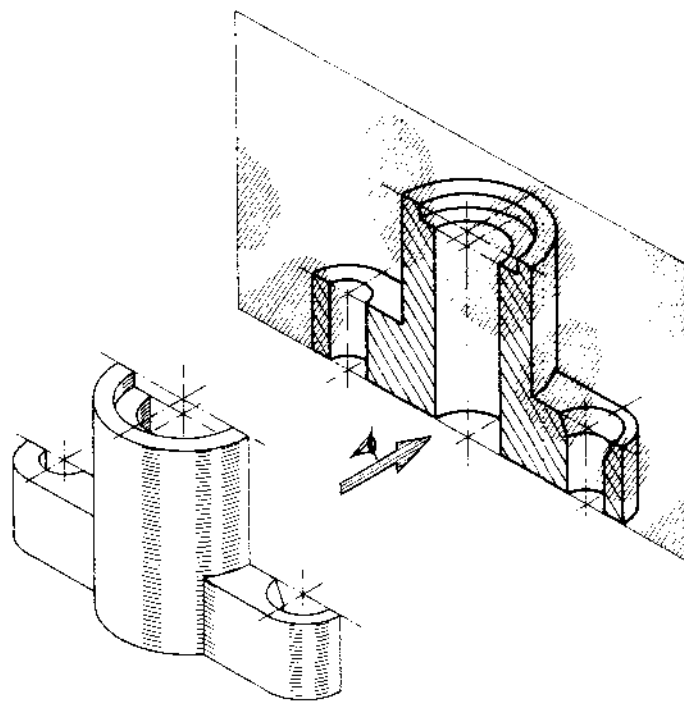


Fig. 2

## 2. CORTES.

En Dibujo Técnico, un corte es un artificio según el cual se produce una separación imaginaria de material de una pieza por medio de uno o de varios planos. (Fig. 1.)

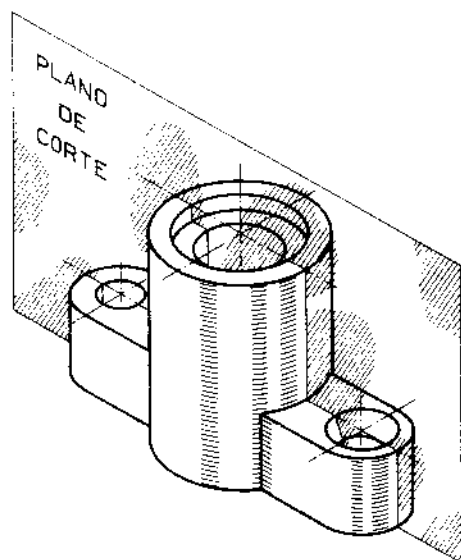


Fig. 1

Un corte es una operación que se ha adoptado por convenio. El objeto de este convencionalismo es *llegar a apreciar como visibles* los elementos o partes interiores de piezas huecas. Esto se consigue *retirando* la parte de la pieza que está delante del plano de corte y observando, perpendicularmente a dicho plano, la porción de pieza que permanece. (Fig. 2.)

La representación de la pieza de la Fig. 1, por medio de sus vistas ortográficas, si no hubiéramos efectuado el corte indicado, presentaría, en alzado, los tres agujeros con líneas ocultas, es decir, de trazos. (Fig. 3.)

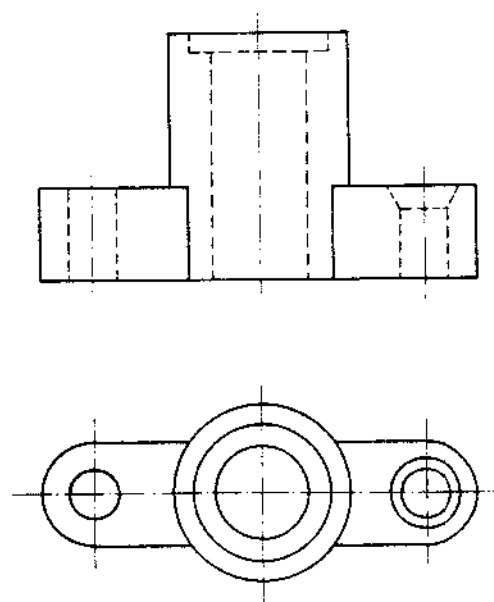


Fig. 3

La Fig. 4 presenta la misma pieza si se efectúa el corte que indica la Fig. 1.

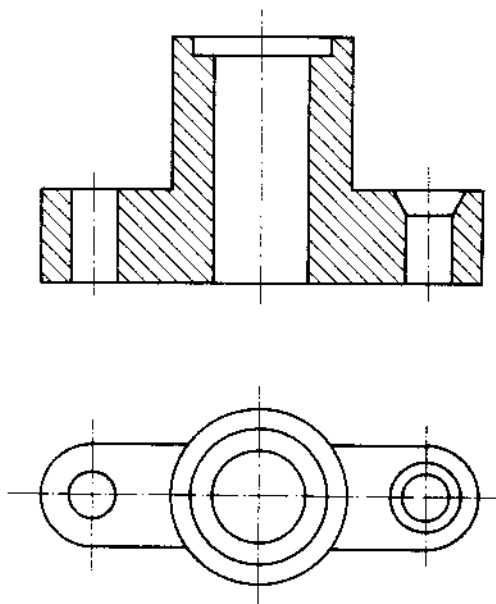


Fig. 4

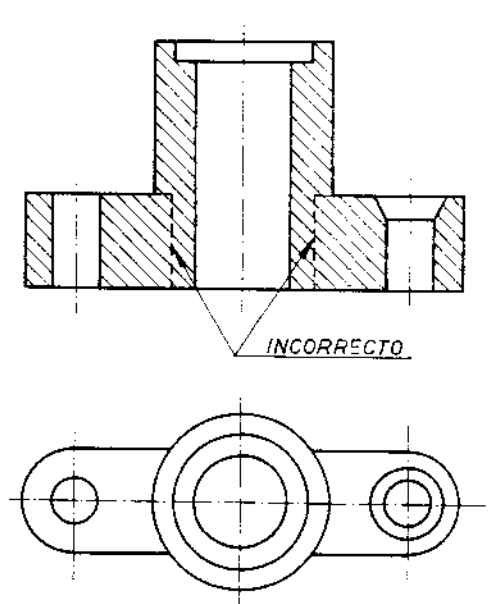


Fig. 6

Con este artificio o convencionalismo hemos logrado eliminar todas las líneas ocultas del interior del alzado y con ello, como puede apreciarse al comparar las Figs. 3 y 4, se consigue un dibujo más claro y sencillo.

Hay que destacar que el corte afecta únicamente a la vista donde dicho corte viene representado y nunca a las otras vistas. Por esta razón, en la planta de la Fig. 4 no se ha eliminado la mitad de la pieza que está delante del plano de corte. Hacerlo así sería incorrecto. (Fig. 5.)

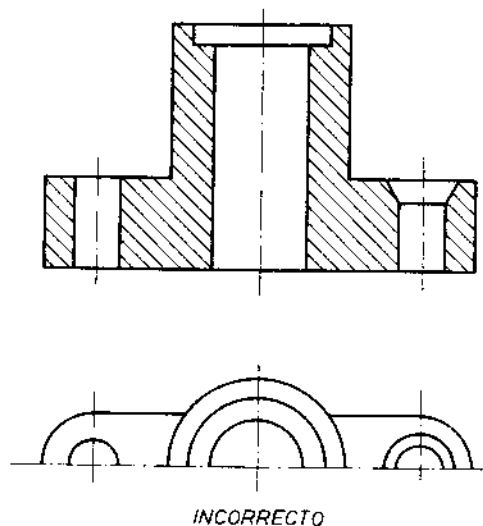


Fig. 5

### 3. DIFERENCIA ENTRE CORTE Y SECCIÓN

La norma UNE 1032-74 establece claramente la diferencia entre los conceptos de CORTE y SECCIÓN, diciendo:

«Una sección representa exclusivamente la parte cortada del objeto. Un corte representa la sección y la parte del objeto situado detrás del plano secante.»

Teniendo en cuenta esta definición y volviendo a la pieza que hemos utilizado como modelo, la *sección* es únicamente la parte que aparece rayada, sin ninguna otra línea (Fig. 7), mientras que el *corte* es todo esto más las líneas a, b, c, d, e, f, g y h, que hay detrás. (Figs. 8 y 9.)

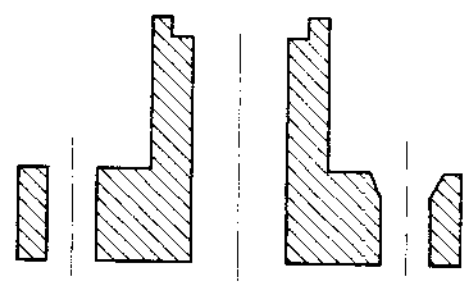


Fig. 7

Lo anterior reafirma el carácter de convencionalismo o artificio gráfico que tiene esta operación, ya que el corte es solamente imaginario, no siendo preciso *aserrar* la pieza real para ver su interior.

Una vez efectuado el corte, no deberán representarse líneas ocultas sobre él (Fig. 6), que corresponderían, como es lógico, a aristas exteriores. Las aristas interiores aparecen vistas en el corte. Para observar líneas exteriores no se necesita cortar la pieza.

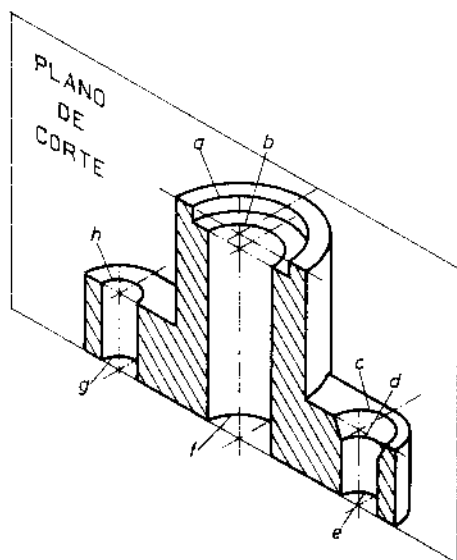


Fig. 8

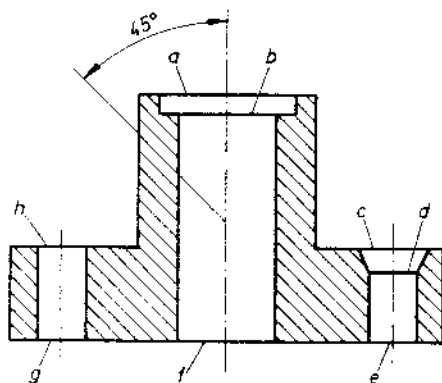


Fig. 9

Según lo anterior, para obtener un corte, podríamos imaginar que el plano que lo produce fuera transparente y así veríamos no sólo lo que hay en él, sino las líneas que quedan detrás.

Se puede afirmar que: «UN CORTE ES LA SEPARACIÓN IMAGINARIA DE UNA PORCIÓN DE UNA PIEZA HUECA PARA VER SU INTERIOR».

También debe considerarse como «corte» la separación imaginaria de parte de una pieza maciza cuando se hace transversalmente y se representa, además de lo que se encuentra en el plano de corte, lo que se halle detrás de él. (Fig. 10.)

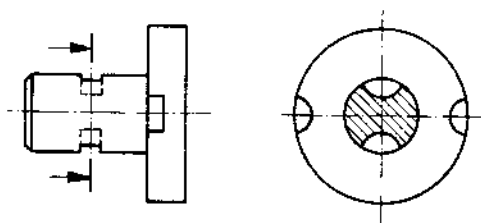


Fig. 10

Al estudiar las secciones se establecerá cuándo, cómo y con qué objeto se efectúan.

#### 4. RAYADO.

Hemos indicado que se raya la parte de material de la pieza que imaginariamente contendría el plano de corte. Veamos ahora las características de este rayado:

1.º El rayado de los cortes se hace con línea continua fina. Hay una norma que establece diversos tipos de rayado para distinguir diversos materiales, empleando alternativamente líneas continuas y discontinuas. La misma norma establece que únicamente será utilizada cuando exista necesidad especial. Por su poca aplicación, no se contempla en este trabajo.

2.º Las líneas de rayado formarán 45°, en cualquiera de las dos direcciones, respecto a los ejes de los agujeros que tratamos de ver con el corte o respecto de los contornos principales de la pieza. (Figs. 9 y 11.)

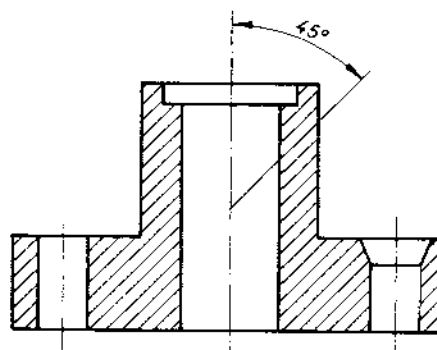
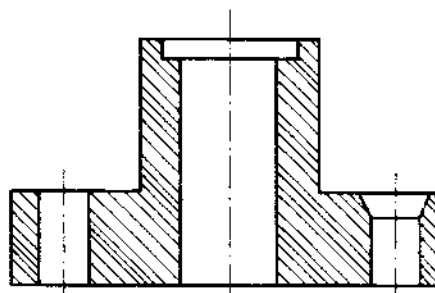


Fig. 11

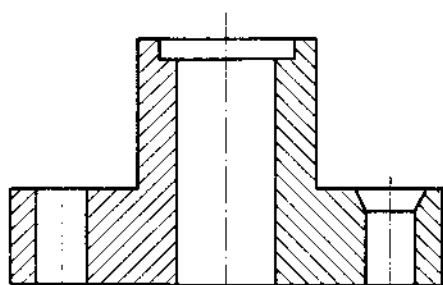
3.º Adoptada la dirección de las líneas de rayado, se procurará que sea uniforme la separación entre dichas líneas (Fig. 11); si el rayado no es uniforme, se produce una sensación de sombras. (Fig. 12.)



INCORRECTO

Fig. 12

4.º En toda la superficie cortada de la pieza se mantendrá el mismo rayado, tanto en la dirección como en la separación de las líneas (Fig. 11). Las Figs. 12 y 13 están incorrectamente rayadas.



INCORRECTO

Fig. 13

5.º La separación entre las líneas de rayado está en función de la superficie a rayar. Una superficie grande debe rayarse con líneas más separadas que una superficie pequeña.

La norma UNE 1032-74 recomienda que la separación entre líneas no sea menor de 0,7 mm.

Cuando sea necesario rayar una superficie que por su tamaño requiera una separación menor, se ennegrecerá toda ella. (Fig. 14.)



Fig. 14

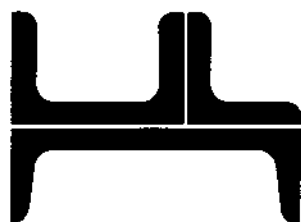


Fig. 15

En el caso de que el corte afecte a dos o más piezas de pequeña superficie, dispuestas una junto a otra, puesto que es necesario ennegrecerlas, se dejará una línea de separación en blanco, a fin de diferenciarlas. Esta línea en blanco sustituye a la línea en negro que se utiliza como separación entre dos piezas contiguas no ennegrecidas. (Fig. 15.)

Cuando, en el caso opuesto, tengamos superficies grandes a rayar, el rayado se puede limitar a las zonas próximas a los contornos de esas superficies. (Fig. 16.)

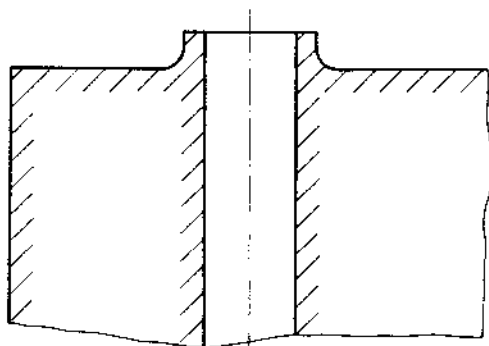


Fig. 16

6.º Si es necesario rayar dos piezas contiguas o en contacto, cada una de ellas se rayará con una de las dos direcciones a 45º; p. ej., piezas 1 y 2 de la Fig. 17.

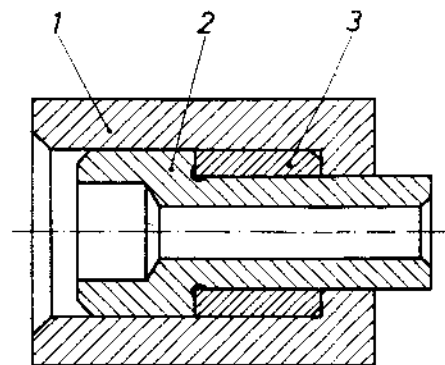


Fig. 17

Cuando son más de dos las piezas que están en contacto al no disponer más que de dos direcciones a 45º, se recurrirá a variar la separación entre las líneas del rayado, de forma que las piezas de menor superficie tengan un rayado más compacto o cerrado; p. ej., la pieza 3 de la Fig. 17.

## 5. CORTES: SUS CLASES.

En el apartado 3 hemos definido un corte como la separación imaginaria de una porción de una pieza hueca para ver su interior.

Los cortes pueden ser de varias clases. A continuación establecemos su clasificación y explicamos cada uno de ellos:

Clases de cortes	Totales	Por un solo plano
		Corte auxiliar
		Corte con giro
		Corte por planos paralelos
	Semicorte o de cuadrante	Corte parcial
		Corte de detalle

Un corte total o un semicorte sustituye a una vista de la pieza, ocupando en el dibujo el lugar que hubiera ocupado aquella.

## 6. CORTES TOTALES.

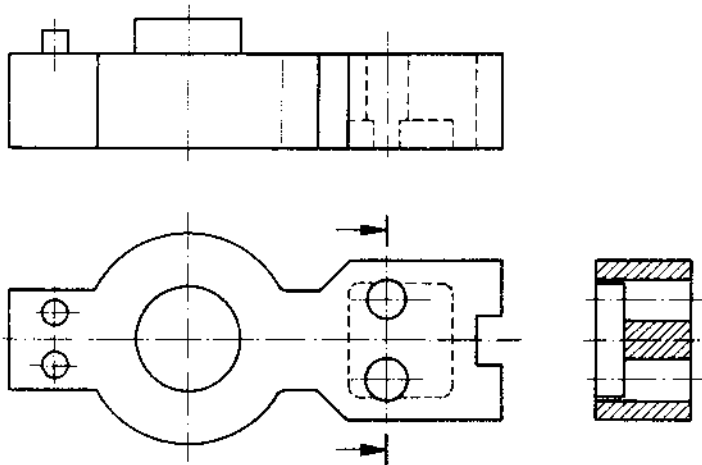
### A. CORTE TOTAL POR UN SOLO PLANO.

Dentro de esta clase de cortes se pueden distinguir dos casos:

1.º *El plano de corte coincide con el plano de simetría de la pieza.* En la vista que acompaña al corte no se indica el plano que lo produce, por su evidencia. Todo lo desarrollado hasta ahora pertenece a este caso y las **Figs. 1, 2 y 4** pueden considerarse representativas de esta clase de cortes.

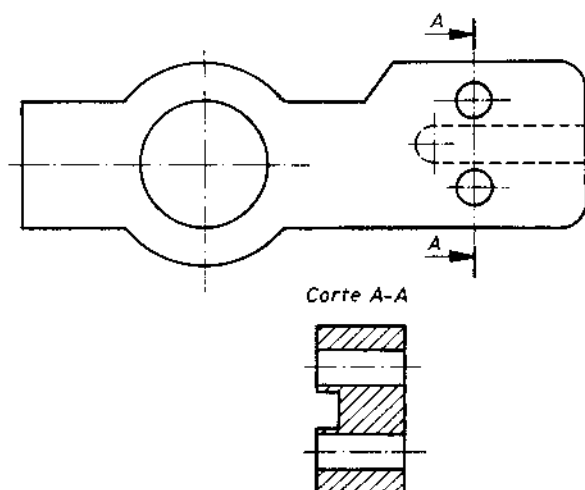
2.º *El plano de corte no coincide con el plano de simetría de la pieza,* bien porque no tiene plano de simetría o, si lo tiene, el corte se hace por otro plano distinto.

En este caso, es necesario indicar el plano por el que se imagina efectuado el corte; esto se hace por medio de una línea fina de trazo y punto, terminada en sus extremos con el mismo tipo de línea, pero gruesa. En los dos extremos se apoyan dos flechas, como si empujaran al plano de corte; *estas flechas indican el sentido de observación* y se hacen de un tamaño superior al de las empleadas en acotación. (**Fig. 18.**)



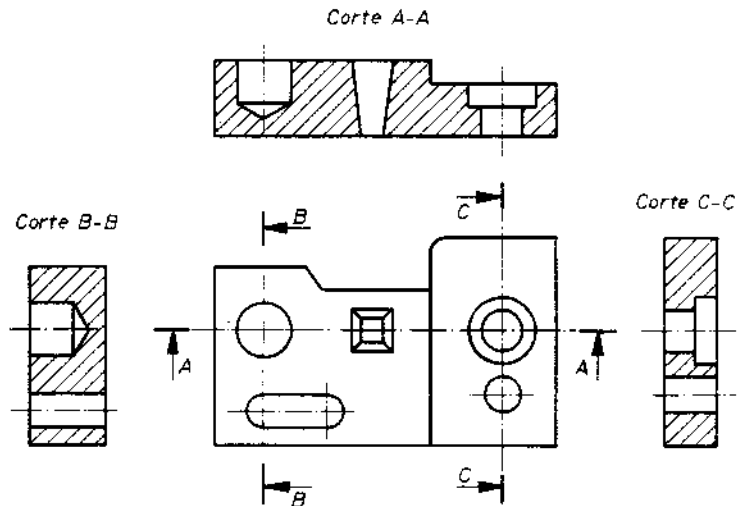
**Fig. 18**

Cuando, por falta de espacio, el corte no se puede dibujar en el lugar indicado por las flechas, se designa cada uno de los extremos de la traza del plano de corte con una letra mayúscula de las primeras del alfabeto y, junto al corte, se consigna el plano que lo ha producido; p. ej., corte A-A. (**Fig. 19.**)



**Fig. 19**

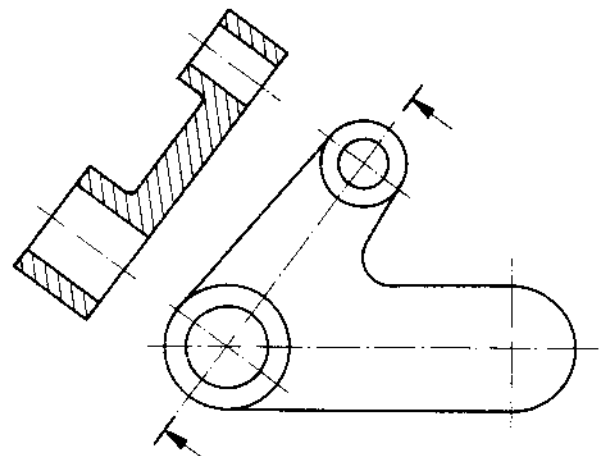
En las piezas que, por su configuración, sea preciso efectuar varios cortes totales, pero independientes entre sí, se procede con cada uno de ellos como en el caso anterior, pero variando las letras que designan el camino seguido por los diversos planos de corte. (**Fig. 20.**)



**Fig. 20**

## B. CORTE TOTAL AUXILIAR.

Es una variante del caso anterior, con la diferencia de que, por la forma de la pieza, el plano de corte a utilizar no es paralelo al plano de proyección. Se trata del caso de una vista auxiliar a la que se incorpora el corte. (Ver Cuaderno de Prácticas n.º 1: Croquización.) (**Fig. 21.**)



**Fig. 21**

## C. CORTE TOTAL CON GIRO.

En piezas en las que los elementos que interesa ver en corte están situados en dos planos que forman entre sí un ángulo igual o mayor de 90º, se procede de la forma siguiente:

— En la vista en la que la pieza se ve entera, se indican las trazas de los planos secantes con línea fina de trazo y punto, se regruesan la intersección y los extremos de ambas trazas y se colocan en dichos extremos las flechas que indican el sentido de observación.

— En la vista que representa el corte, se considera que uno de los planos secantes gira alrededor de su intersección con el otro hasta quedar en prolongación con él, como si fueran un solo plano. (Fig. 22.)

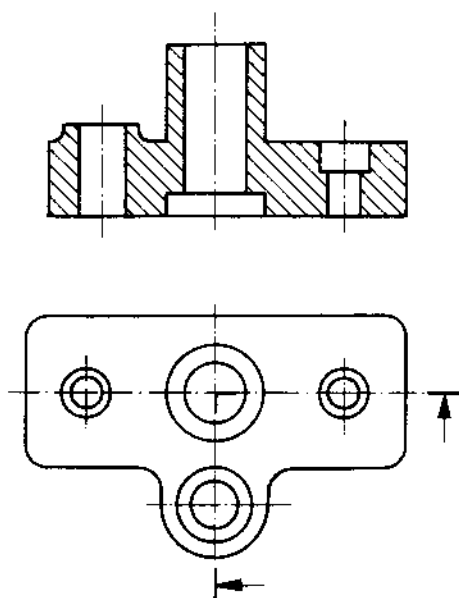


Fig. 22

Puede ocurrir que, como consecuencia del giro de uno de los planos, la vista del corte tenga una longitud mayor o menor que la de la pieza. Esto no debe inducir a error, ya que la longitud real se tiene en la vista donde se indica el camino seguido por el corte. (Figs. 22, 23 y 24.)

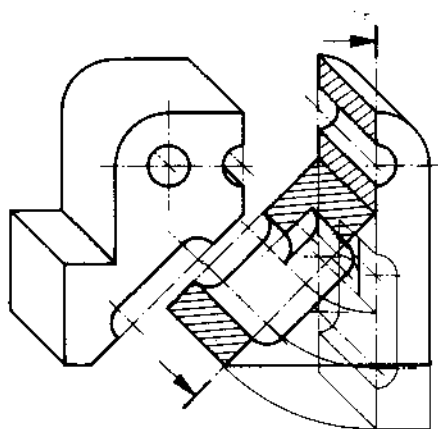


Fig. 23

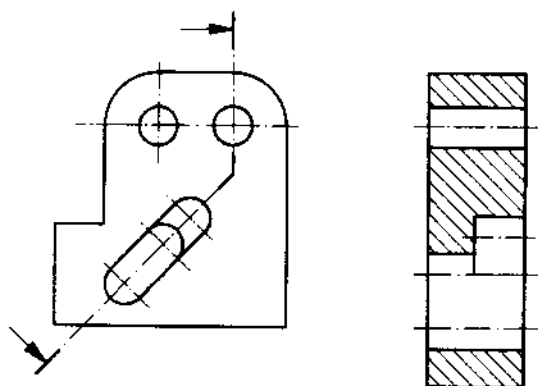


Fig. 24

El corte total con giro se utiliza con mucha frecuencia en especial, cuando la pieza tiene elementos uniformemente repartidos que interrumpen su continuidad, como p. ej., agujeros, nervios de refuerzo, brazos o radios de ruedas o volantes, etc. En estos casos, y aunque no es necesario indicar el camino seguido por los dos planos de corte, debido a la evidencia que supone la uniformidad del reparto, el elemento discontinuo se gira hasta hacer coincidir en un solo plano. (Fig. 25.)

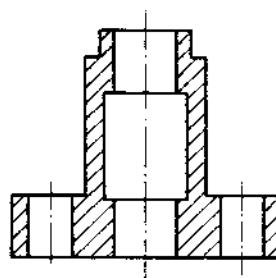


Fig. 25

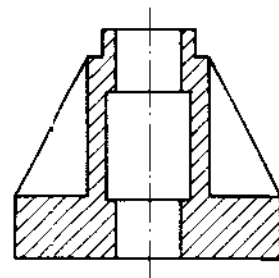


Fig. 26

En la Fig. 25, la planta se encarga de indicar con exactitud dónde se encuentran los agujeros cortados; la información que nos suministra el corte daría lugar a pensar que los agujeros están situados diametralmente opuestos y, como informa la planta, no es así, ya que están a  $120^\circ$ . Igualmente, los nervios de refuerzo y los brazos de rueda o volantes se giran hasta situarlos en un solo plano de corte que es precisamente el paralelo al plano de proyección; esto simplifica la representación, pues se ven los nervios en verdadera magnitud y no deformados. Por convenio los cortes longitudinales de brazos y nervios no se rayan, es decir, aparecen sin cortar. (Figs. 26 y 27.)

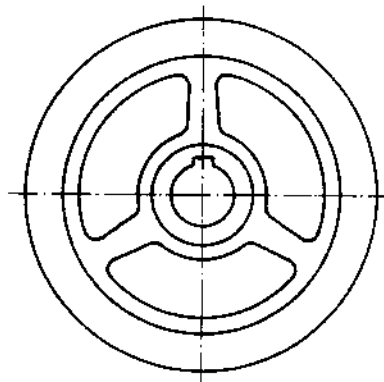


Fig. 27

Pueden combinarse las discontinuidades de los elementos de las piezas de las Figs. 25 y 26, tal como indica la Fig. 28.

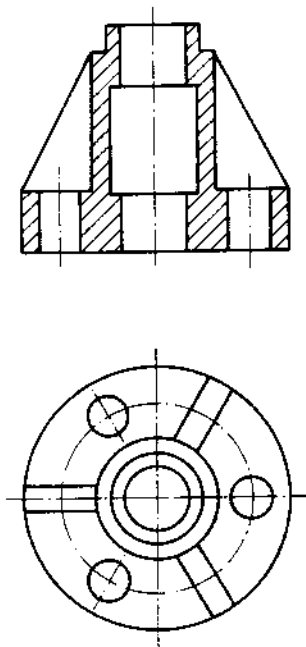


Fig. 28

#### D. CORTE TOTAL POR PLANOS PARALELOS.

En piezas cuyos elementos o detalles interiores ocupan posiciones tales que sus planos de simetría son paralelos, el corte puede adoptar un recorrido quebrado de forma que contenga los referidos planos de simetría de todos los detalles o del mayor número de ellos.

En la planta se indica la traza del corte, es decir, el camino seguido por el corte, por medio de línea fina de trazo y punto, regruensando sus dos extremos y los vértices de la traza quebrada.

El corte se presenta como si lo hubiera producido un solo plano. Puede considerarse como si, una vez efectuado el corte, los planos paralelos se trasladan hasta hacerlos coincidir en uno solo. (Fig. 29.)

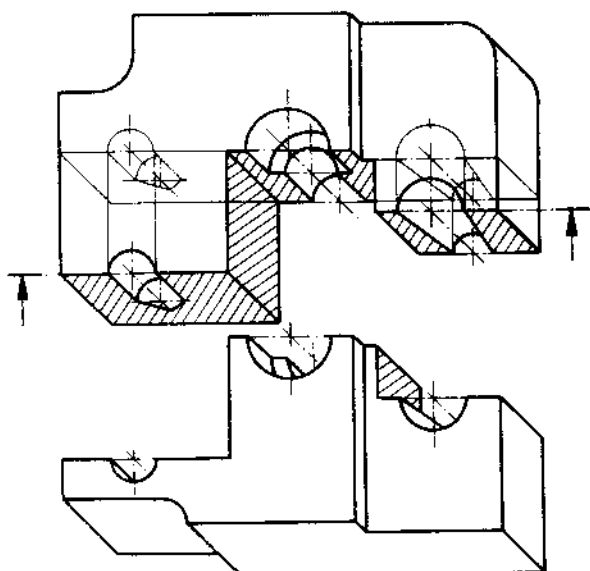


Fig. 29

Ésta es la razón por la que no deben aparecer en el corte las líneas que representan las intersecciones de cada dos planos perpendiculares que forman la superficie quebrada de corte; en la Fig. 30 se representan las líneas incorrectas.

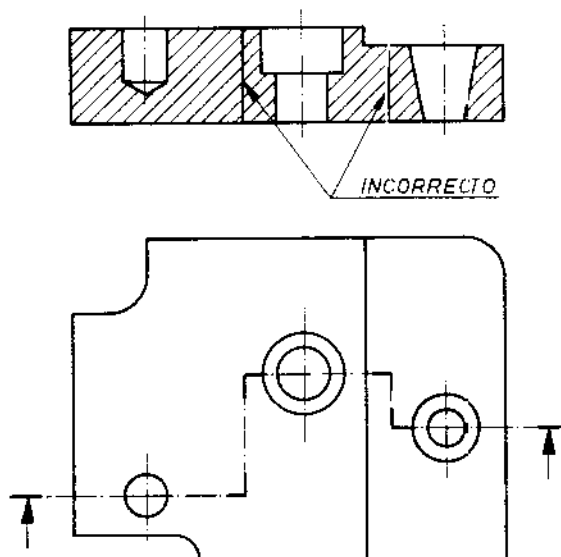


Fig. 30

El corte correcto se indica en la Fig. 31.

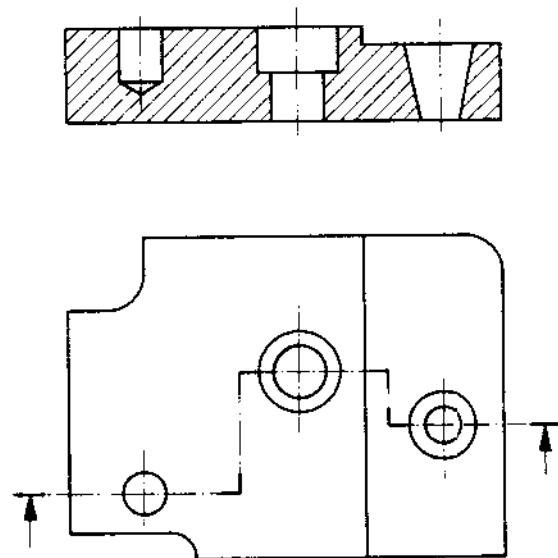


Fig. 31

En ocasiones, aprovechando el hecho de que los agujeros son simétricos, los planos quebrados pueden adoptar un recorrido tal que en el corte se vea solamente la mitad de alguno de los agujeros, si con esto se logra ver, en un solo corte quebrado, un mayor número de detalles interiores. (Fig. 32.)

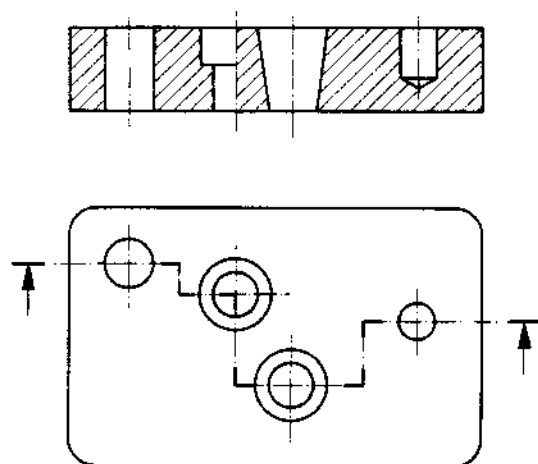


Fig. 32

Si no se utilizara este recurso, no sería posible ver en el mismo corte los dos agujeros centrales. El hecho de ver solamente medio agujero cortado, no dificulta la interpretación, ya que la planta presenta el agujero entero; para ver las características internas es suficiente la mitad, por tratarse de formas geométricas simétricas.

En piezas en las que se aprecia que varios agujeros tienen la misma función, sujeción, división, etc., y, por lo tanto, son iguales, es suficiente hacer el corte de uno de ellos. Si, a pesar de la utilización de este recurso, no se pudieran cortar todos los agujeros distintos de una pieza, se procede a dar varios cortes quebrados.

Para evitar que el entrecruzamiento de las trazas de los diversos cortes pueda dificultar su seguimiento, se coloca una letra mayúscula, tanto en los extremos como en los vértices de la traza quebrada, haciendo referencia en el corte a la trayectoria seguida para lograrlo. (Fig. 33.) P. ej., corte A-A, corte B-B.

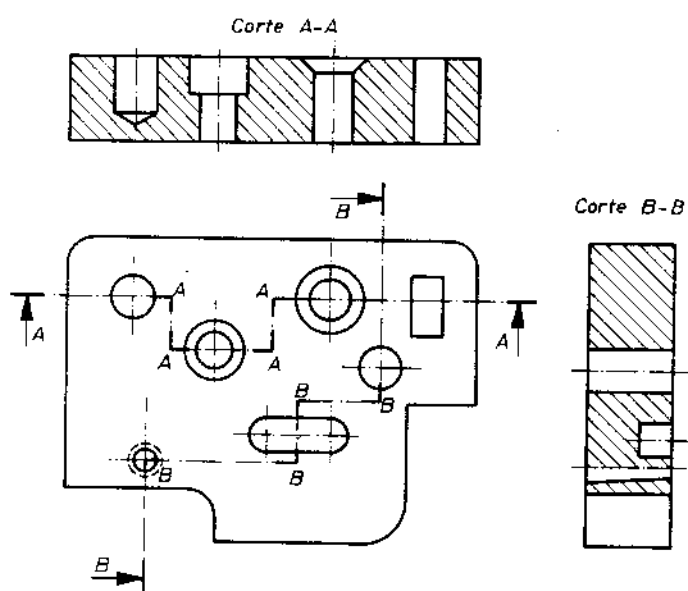


Fig. 33

Las letras del ejemplo se han designado en base a las normas UNE. No obstante, se advierte que la norma DIN designa el corte con letras correlativas, nombrándolo por la primera y la última.

En los ejemplos anteriores, los quiebros de la superficie secante tienen lugar en las partes macizas de la pieza o, como máximo, en el eje de simetría de un agujero, con lo cual no se interrumpe ningún otro detalle interno. Cuando, como consecuencia de un corte quebrado por planos paralelos, se interrumpe algún detalle de la pieza, a fin de evitar una falsa interpretación, se indica en la vista del corte, con una línea fina de trazo y punto, los quiebros de la superficie secante. Aunque el rayado se mantiene en la misma dirección y separación, las líneas se disponen alternadas.

(Corte A-A de la guía de troquel cortador de la Fig. 34.)

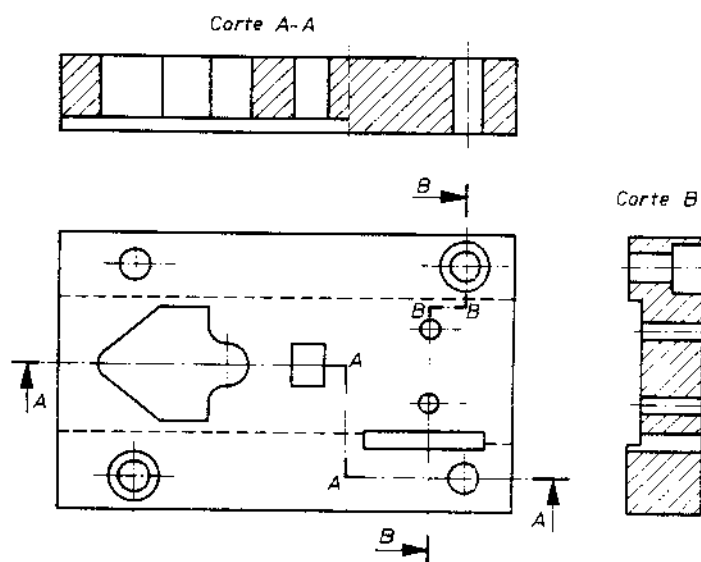


Fig. 34

Hasta el momento hemos considerado los cortes quebrados formados por planos paralelos y otros perpendiculares a éstos; ahora bien, en ocasiones, los planos que intervienen, o algunos de ellos, pueden ser oblicuos entre sí. (Fig. 35.)

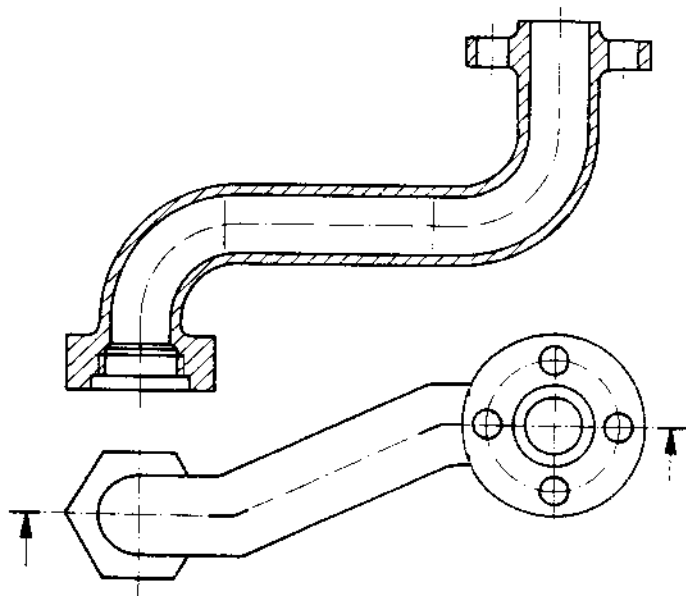


Fig. 35



## 7. CORTE DE CUADRANTE O SEMICORTE.

En piezas simétricas huecas y, sobre todo, cuando son piezas de revolución, puede interesar no dar un corte total, en cuyo caso, se efectúa un corte que consiste en eliminar solamente un cuarto (cuadrante) de pieza. (Fig. 36.)

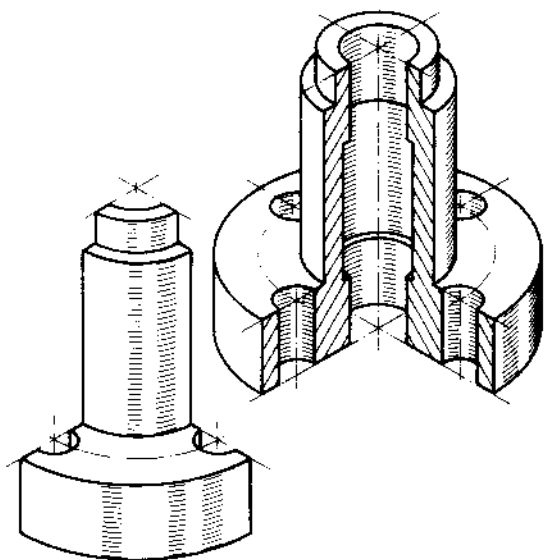


Fig. 36

La principal ventaja del semicorte es que, por tratarse de piezas simétricas, la vista que contiene el corte permite apreciar la forma interna en una mitad, mientras que la otra mitad presenta las características externas. (Fig. 37.)

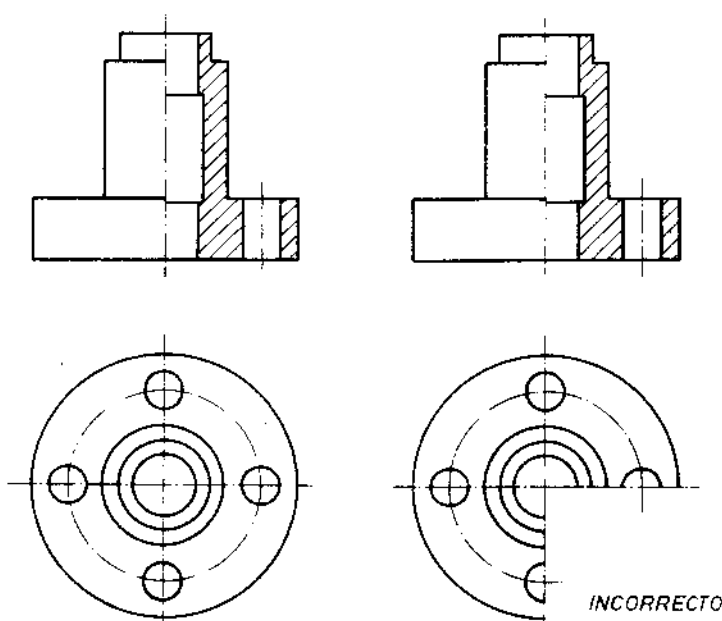


Fig. 37

Fig. 38

Otra ventaja es que permite un ahorro de tiempo en la representación del corte en piezas con interior complejo y, en cualquier caso, en el rayado de la superficie cortada.

No se indica en la planta el camino seguido por el corte. Es innecesario por su evidencia.

Por tratarse de un convencionalismo, al igual que en el corte total, el semicorte solamente afecta a la vista donde éste se representa, no a las otras vistas de la pieza. (Fig. 37.) La Fig. 38 muestra la representación incorrecta.

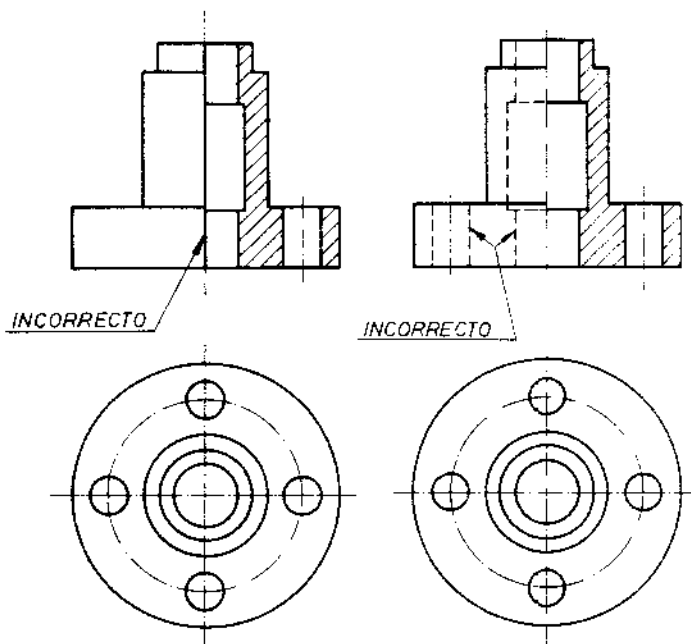


Fig. 39

Fig. 40

No se representa la línea gruesa de separación entre la mitad cortada y la mitad sin cortar. (Fig. 39.) Esta línea sería producida por el corte, pero, al no ser éste efectivo, sino imaginario, no hay razón para su representación. La línea de separación será la misma línea de eje de la pieza.

En la vista que representa el semicorte es incorrecta la representación de las líneas ocultas, tanto de la parte exterior, como ya se indicó para los cortes totales, como de las líneas interiores en la zona no cortada. (Fig. 40.)

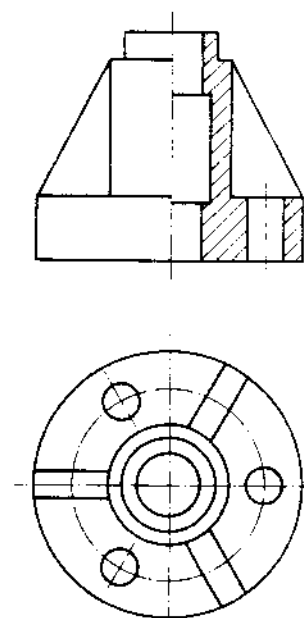


Fig. 41

Todo lo que se ha indicado al estudiar los cortes totales, sobre elementos uniformemente repartidos que supondrían una discontinuidad de la pieza, es totalmente aplicable a los semicortes. (Fig. 41.)

En todos los ejemplos de semicorte que hemos utilizado, se ha representado la pieza con el eje vertical y se ha cortado el cuadrante de la derecha. Se ha hecho así, ateniéndonos a lo que dice la norma DIN 6, en su página 3:

*«Preferentemente, los medios cortes para eje vertical se dispondrán a la derecha de éste, y para eje horizontal, por debajo del eje.»* (Figs. 41 y 42.)

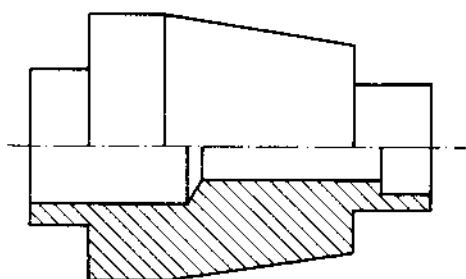


Fig. 42

La norma UNE 1032-74, que trata del tema de cortes, no puntualiza dónde ha de colocarse el semicorte, si bien en los ejemplos que utiliza en dicho tema y fuera de él, dispone los semicortes, por debajo para ejes horizontales y a la izquierda para ejes verticales.

## 8. CORTE PARCIAL.

En piezas en las que la parte hueca ocupa un espacio pequeño respecto del total de la pieza, no se justifica un corte total para ver este detalle. En estos casos, se corta una parte, poco más de lo que ocupa el detalle hueco, dejando el resto sin cortar.

Para limitar el corte se traza, a mano alzada, una línea fina continua e irregular. (Fig. 43.)

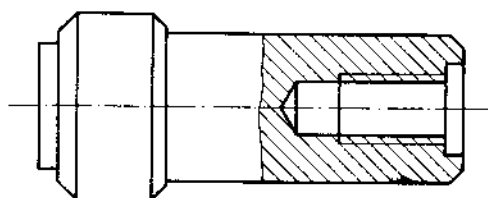


Fig. 43

La línea que limita el corte nunca coincidirá con una arista de la pieza. (Fig. 44.)

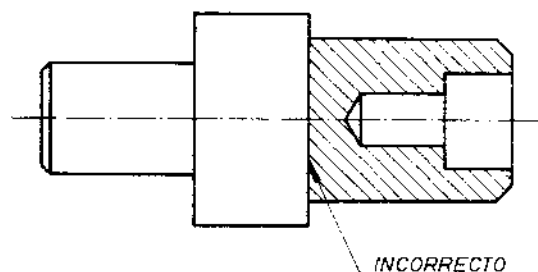


Fig. 44

Aunque el caso más frecuente de utilización de los cortes parciales es para emplearlos en solitario, como en la Fig. 43, en ocasiones pueden hacerse como complementarios de otros cortes, sobre todo de los semicortes, a fin de completar la descripción de la pieza, que, sin ayuda de corte parcial, quedaría incompleta o con líneas ocultas (Fig. 45.)

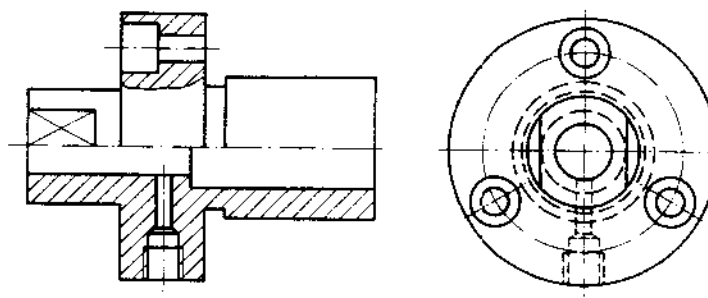


Fig. 45

Según lo establecido hasta ahora, cuando resulta evidente a qué detalle se refiere el corte, éste no se indica.

En ocasiones, en una misma pieza es necesario dar dos o más cortes parciales, lo cual es correcto. (Fig. 46.)

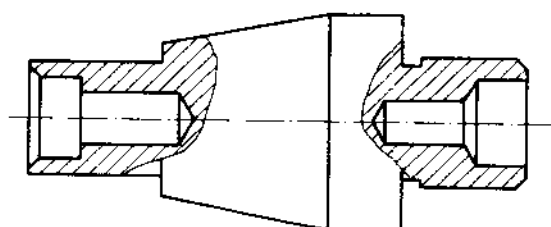


Fig. 46

## 9. CORTE DE DETALLE.

Este tipo de corte tiene por objeto representar algún detalle de una pieza de la que no interesa representar el resto, por estar suficientemente definido por otras vistas o cortes.

A diferencia del corte parcial, teniendo en cuenta que, en cierto modo, éste también lo es, no se limita el corte por línea alguna, si bien las líneas de rayado terminan en una línea recta invisible, perpendicular a las aristas de la pieza. (Fig. 47.)

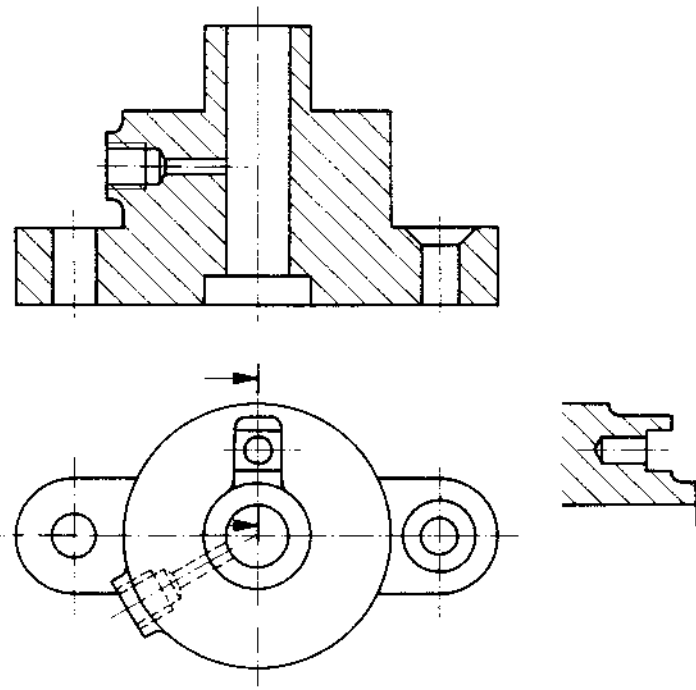


Fig. 47

En todos los casos se indica el camino seguido por el corte, como ya se ha indicado, con línea fina de trazo y punto, con extremos gruesos y flechas que indican el sentido de observación, recurriendo incluso a identificarlo con letras cuando la claridad de interpretación lo exija.

## 10. PIEZAS CUYO CORTE NO SE RAYA.

Todos los elementos mecánicos macizos: tornillos, ejes, roblones, pasadores, chavetas, etc., por convenios, nunca se cortan en el sentido del eje geométrico, es decir, en sección longitudinal. El corte no indicaría detalles de su interior, pues no los tienen.

Cuando el corte es transversal, es decir, perpendicular al eje, la sección producida sí se raya, como se vio en el apartado 3 (diferencia entre corte y sección). (Fig. 10.)

Cuando el montaje, o conjunto de varias piezas, se representa en corte para ver cómo van montadas unas sobre otras y, por tanto, comprender el funcionamiento, ocurre, casi de forma general, que el plano de corte afecta longitudinalmente a alguna pieza maciza. En estos casos se procede como si el plano de corte eludiera a estas piezas, es decir, *no se rayan*. (Fig. 48 - alzado.)

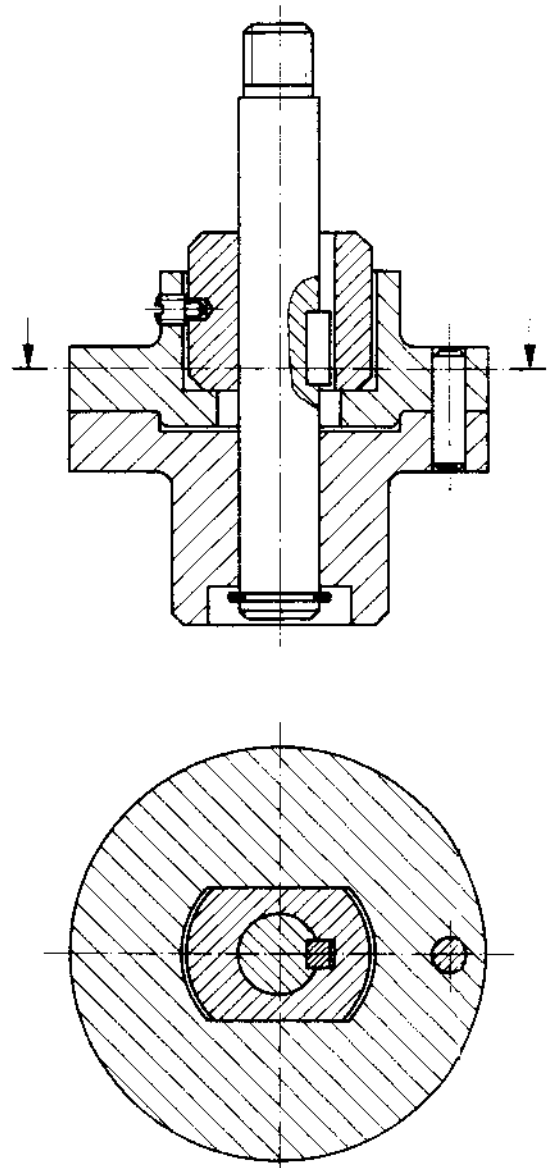


Fig. 48

Sin embargo, si el plano de corte afecta transversalmente a dichas piezas macizas, en el corte, *se rayan*. (Fig. 48 - planta.)

## 11. SECCIONES.

En el apartado 3, diferencia entre corte y sección, se definió la sección como el convencionalismo que representa, únicamente, la parte común entre una pieza, o una parte de ella, y un plano secante que la corta.

En base a esta definición, *el objeto de la sección es apreciar contornos o formas externas de piezas, o partes de ellas, generalmente macizas*.

Atendiendo al lugar y forma en que se representan, hay dos tipos de secciones:

### A. Sección abatida o girada.

Consiste en representar la sección en el mismo lugar de la pieza donde se produce. Para lograrlo, se considera girado el plano que produce la sección un ángulo de  $90^\circ$  alrededor del eje de la forma plana obtenida. (Fig. 49.) El plano secante coincide con el eje de la sección.

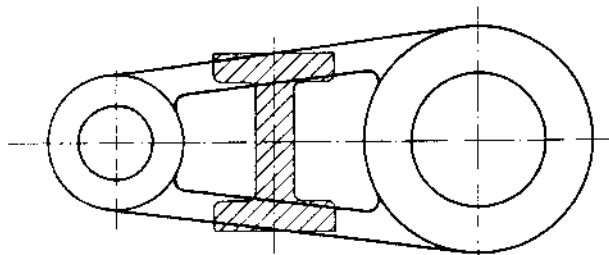


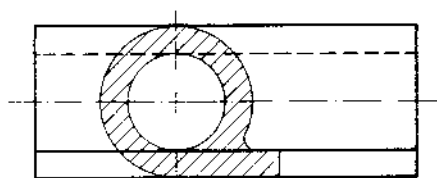
Fig. 49

Refiriéndonos a la pieza de la Fig. 49, al tratarse de caras no paralelas, si desplazamos la sección a la izquierda o a la derecha, ésta resulta de menor o de mayor altura, al haber desplazado el plano que la produce. En todo caso, se obtendría la forma de doble T de la sección.

*La sección así obtenida se representa con línea continua fina.*

Por tratarse de un convencionalismo que representa la separación imaginaria de material, la superficie obtenida se raya teniendo en cuenta las reglas dadas en el apartado 4 (Rayado).

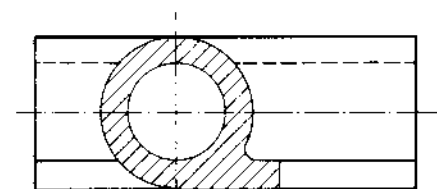
Sobre la sección abatida prevalece cualquier línea de la vista de la pieza sobre la que aquélla se representa. (Fig. 50.)



CORRECTO

Fig. 50

Nunca una sección transversal interrumpirá líneas de la pieza. (Fig. 51.)



INCORRECTO

Fig. 51

En piezas que disponen de poco espacio, o cuando solamente interesa ver la porción de sección abatida que aporta detalles necesarios, puede dibujarse parcialmente dicha sección abatida. (Fig. 52.)

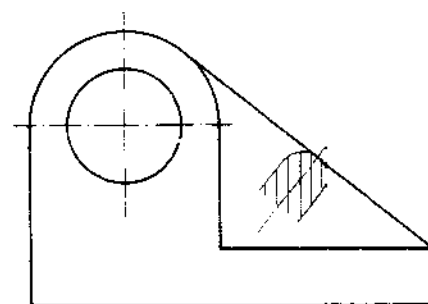
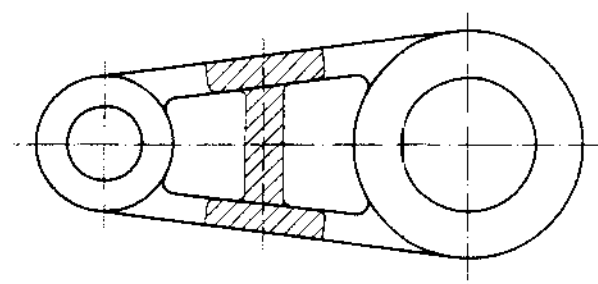


Fig. 52

Cuando la pieza tenga planos inclinados, las líneas que los representan no condicionarán el perfil de la sección abatida (Fig. 49). En caso contrario, por no dar idea exacta de la forma de la sección, sería incorrecto. (Fig. 53.)



INCORRECTO

Fig. 53

### B. Sección desplazada.

En piezas que, por su tamaño, no permitan efectuar una sección abatida que aclare su forma, se procede sacando la sección fuera de la vista de la pieza, en la que se indica el plano que la produce. Esta sección, así representada, es una sección desplazada. (Fig. 54.)

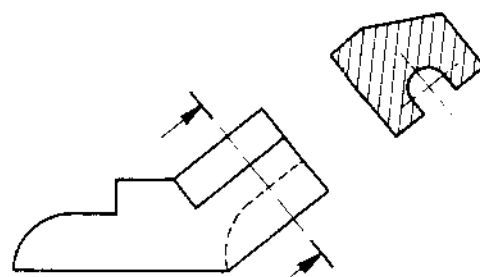


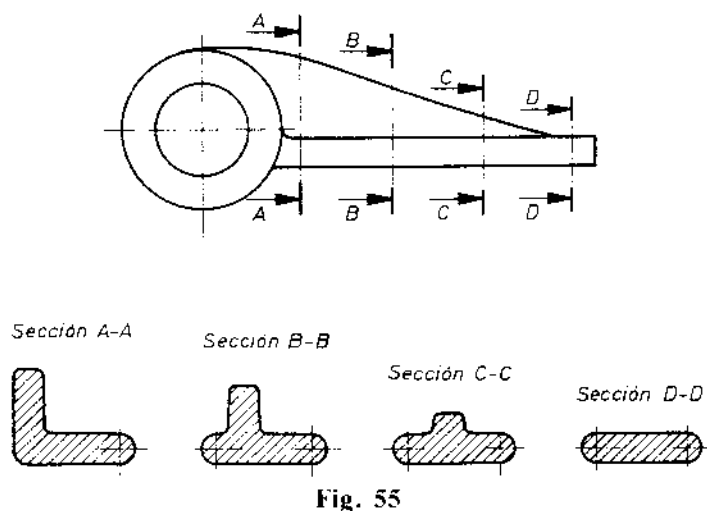
Fig. 54

A diferencia de la sección abatida, en este caso el contorno de la sección desplazada se representa con línea continua gruesa.

La designación del plano secante se hace por medio de una línea fina de trazo y punto con extremos gruesos en la que se apoyan las flechas que establecen el sentido de observación.

Solamente cuando la claridad lo exija, evitando falsas interpretaciones, se acompañará a la traza del plano una letra en cada extremo que sirva para identificarle y se hará referencia de este plano junto a la sección.

Esto último es particularmente necesario cuando a una misma pieza, por su configuración, se le han de efectuar varias secciones. (Fig. 55.)



La disposición adoptada entre la vista y las secciones no es única, si bien, en cualquier disposición que se adopte, las distintas secciones han de estar colocadas en orden correlativo.

Se aclara que, en caso de disponer de sitio suficiente, casos semejantes al de la Fig. 55, se podrán resolver utilizando secciones abatidas en lugar de hacerlo con secciones desplazadas, como en la presente ocasión.

## 12. ROTURAS.

Las roturas son artificios que permiten un ahorro de espacio en la representación de piezas largas o de gran tamaño, a costa de eliminar parte o partes de ellas que no son necesarias para su interpretación. Se procede como si se eliminara una o varias partes centrales que no tienen ningún detalle que sea preciso representar, aproximando las partes que se mantienen, a fin de lograr el objetivo de las roturas: economizar espacio en el dibujo.

En la Fig. 56 se aprecia lo anterior. Se trata de una placa lisa con un lado inclinado; al eliminar mentalmente la parte central y acercar los extremos, en el lado inclinado se produce un salto de altura que corresponde a la parte eliminada.

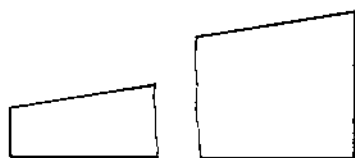


Fig. 56

Puesto que se trata de un convencionalismo, al acotar piezas con roturas, la longitud a consignar sería la total que en realidad tiene la pieza.

Las líneas que indican la rotura son finas y continuas, trazadas a mano alzada.

Estas líneas nunca deben coincidir con una arista de la pieza. (Fig. 57.)

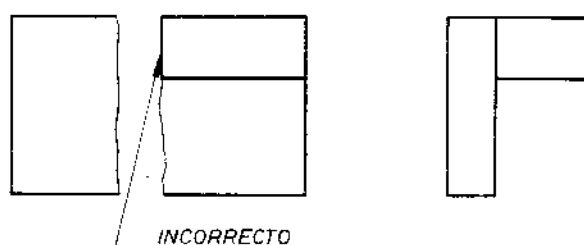


Fig. 57

Cuando sea necesario se efectuarán varias roturas en una misma pieza, dejando solamente aquellas partes necesarias para interpretarla. (Fig. 58.)

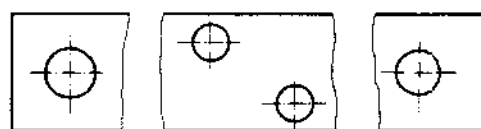


Fig. 58

Las roturas en piezas de revolución macizas, cilindros, conos y troncos de cono, mantienen los principios básicos, pero la representación varía respecto de las piezas con caras planas. (Figs. 59 y 60.)

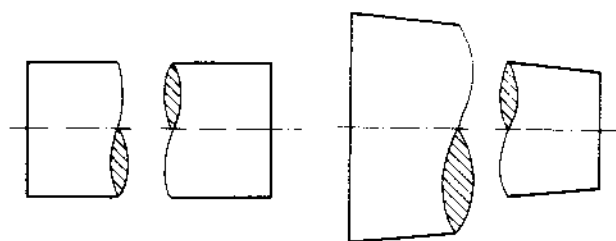


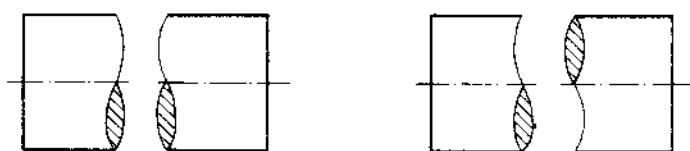
Fig. 59

Fig. 60

En los troncos de cono, los ejes de simetría de los dos extremos no se desplazan lateralmente, representando uno solo el de toda la pieza.

Las líneas de rotura, que son también finas, continuas y trazadas a mano alzada, tienen la forma aproximada de un «ocho» incompleto, representando la superficie de rotura.

Estas superficies, que se rayan ambas con el mismo tipo de rayado, se colocan una a cada lado del eje, nunca las dos al mismo lado. (Fig. 61.)



INCORRECTO

Fig. 61

INCORRECTO

Fig. 62

La parte del «ocho» que no se raya debe ser convexa (Fig. 59), nunca cóncava (Fig. 62).

La anchura de la superficie rayada debe ser aproximadamente de  $1/6$  del diámetro de la pieza en la zona de rotura.

En piezas de revolución huecas se mantiene lo indicado para las macizas, si bien el «ocho» debe reflejar el hueco (Fig. 63), que, por lo tanto, no se raya.

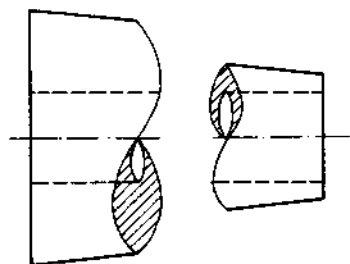


Fig. 63

La parte externa del «ocho» tiene ahora una anchura aproximada de  $1/4$  del diámetro de la pieza en la zona de rotura.

Si las piezas de revolución huecas están representadas en corte, las líneas de rotura son iguales a las empleadas en las piezas de caras planas. (Fig. 64.)

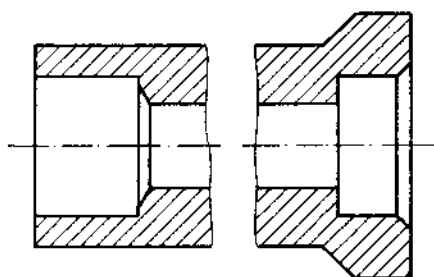


Fig. 64

Aunque con poca frecuencia, en ocasiones, piezas con eje de simetría se representan mutiladas, eliminando un extremo. (Fig. 65.)

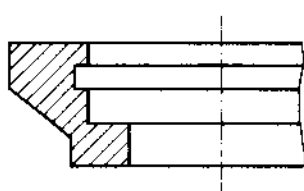


Fig. 65

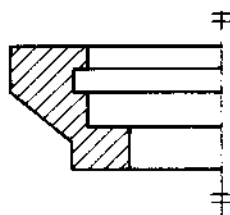


Fig. 66

La interpretación de la pieza no pierde claridad, ya que el eje de simetría permite comprender cómo es la pieza completa.

En el caso de que interese eliminar exactamente media pieza o vista, es decir, que la rotura coincida con el eje de simetría, se disponen dos trachitos transversales en cada uno de los extremos del eje. (Fig. 66.)

Cuando las piezas se representan en planta, con dos ejes de simetría en esta proyección, y siempre que con ello no se pierda claridad en su interpretación, se puede llegar a representar solamente un cuarto de dicha vista. (Fig. 67.)

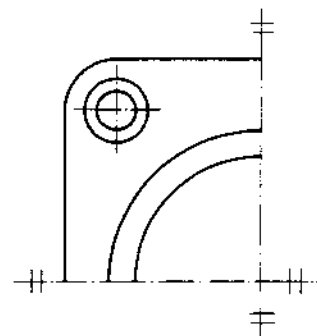
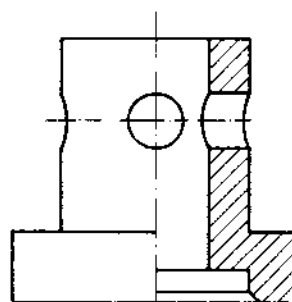


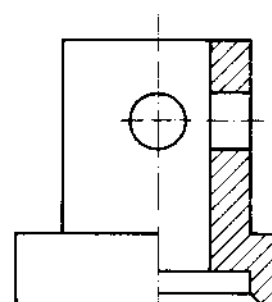
Fig. 67

*Nota:* A fin de simplificar la realización de dibujos, eliminando trazados engorrosos de curvas (Fig. 68), particularmente en piezas que tengan intersecciones de superficies de revolución, cilíndricas o cónicas, estas curvas podrán sustituirse por un convencionalismo de más fácil trazado, siempre que no disminuya la claridad de la representación. (Fig. 69.)



CORRECTO

Fig. 68



PREFERIBLE

Fig. 69